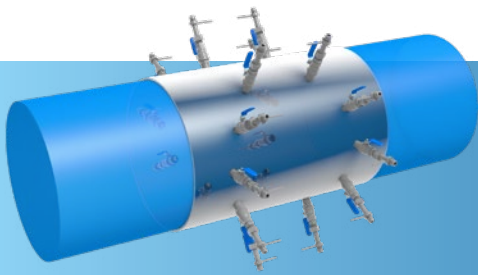




Woda



# GWF



## Ductus

Przeptywomierz stacjonarny «Time of Flight» do rur ciśnieniowych

### Korzyści

- Do 10 ultradźwiękowych promieni pomiarowych:  
**Wyjątkowa dokładność, powtarzalność i liniowość w całym zakresie pomiarowym**
- Dowolne miejsce montażu:  
**Wiarygodne wyniki niezależnie od warunków montażu. Brak potrzeby prostych odcinków nawet w przypadku kolan 90°, zaworów lub pomp (zawirowania)**
- Opatentowana korekcja profilu prędkości:  
**Brak potrzeby stosowania regulatora strumienia lub czasochłonnej kalibracji**
- Pomiar najniższych przepływów:  
**Precyzyjne bilansowanie, szybkie wykrywanie strat w sieci i analiza danych**
- Opcja montażu Clamp-on:  
**Łatwy i nieinwazyjny montaż bez przerywania procesu oznacza minimalne koszty instalacji**

### Zastosowanie

- Rury pod ciśnieniem o średnicy od 100 do 10000 mm
- Odpowiednie dla miejsc o trudnych warunkach instalacji, np. w pobliżu pomp, zaworów lub kolan 90
- Idealny do zastosowań z nierównomiernym (w wyniku zawirowań), szybko zmieniającym się lub bliskim zeru przepływem
- Stały nadzór przepływu do zastosowań dla:
  - Sieci dystrybucji wody
  - Monitorowania zbiornika
  - Elektrowni wodnych
  - Ścieków i przemysłu

### Cechy

- Kompaktowa obudowa aluminiowa, IP66 (NEMA 4)
- Czujniki zanurzeniowe: przelotowe lub wewnętrzz rury
- Umożliwia pomiar wydajności turbin i pomp zgodnie z normami IEC 60041 i ASME PTC 18
- Czujniki: Clamp-on dla łatwej instalacji, zgodne z ISO12242
- Technologia Time of Flight (ToF) z funkcją cyfrowego przetwarzania sygnału
- Pomiar w wielu płaszczyznach z pojedynczymi lub krzyżującymi się promieniami
- U0/D0, brak konieczności stosowania regulatorów strumienia lub kalibracji
- Pomiar dwukierunkowy w całym zakresie przepływu
- Dokładność do  $\pm 0,15\%$  zmierzonej wartości przepływu
- Zerowa stabilność  $< 1$  mm/s, powtarzalność  $< \pm 0,02\%$
- Pomiar małych prędkości od 1,5 mm/s
- Zintegrowany moduł komunikacyjny Wi-Fi
- Graficzny interfejs użytkownika w wielu językach
- Wszystkie jednostki wyświetlania i przechowywania danych mogą być dostosowane przez użytkownika
- Wiele programowalnych przez użytkownika wyjść analogowych i cyfrowych
- Komunikacja: Ethernet, Modbus RTU/TCP, jako opcja modem 4G/3G/2G
- Zasilanie: 9–36 V DC lub 100–240 V AC
- Pamięć wewnętrzna 16 GB

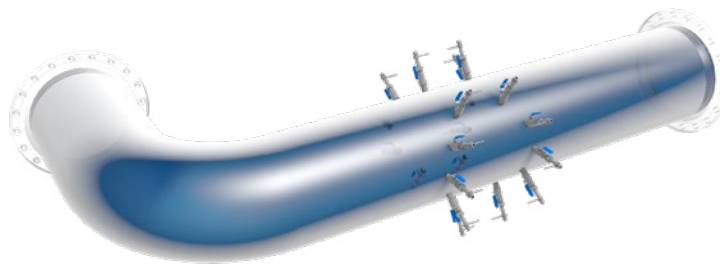
### Opcje

- Czujniki przelotowe, jeśli rura może zostać odwodniona na czas montażu
- Czujniki do montażu wewnętrznego, jeśli rura jest dostępna od wewnątrz
- Czujniki Clamp-on do nieinwazyjnego pomiaru przepływu
- Od 1 do 10 ultradźwiękowych promieni pomiarowych

# Opis produktu

Ductus to systemem «Time of Flight» przeznaczony do bardzo dokładnych pomiarów przepływu w sieciach wodociągowych i elektrowniach wodnych.

Monitorowanie przepływu jest zwykle obowiązkowe w branży wodociągowej i przemyśle. Często systemy rurowe mają złożoną konstrukcję i zawierają zawory i pompy. Opatentowana funkcja kompensacji profilu prędkości urządzenia Ductus firmy GWF nie wymaga stosowania regulatora strumienia ani kalibracji w miejscu instalacji. Unikalny sposób cyfrowego przetwarzania sygnału umożliwia wykrywanie nawet najmniejszych różnic czasowych co oznacza wysoką czułość i precyzję.



Ductus zainstalowany za kolanem 90°

Ductus jest w pełni zintegrowanym urządzeniem pomiarowym wyposażonym w maksymalnie 10 ultradźwiękowych promieni pomiarowych. Takie rozwiązanie gwarantuje wysoką dokładność pomiaru dzięki wyjątkowej powtarzalności i liniowości w całym zakresie przepływu.

## WebUI (Wi-Fi)

Ductus jest wyposażony w zintegrowany serwer sieciowy z interfejsem WebUI. WebUI może być wyświetlony i zarządzany za pomocą standardowej przeglądarki internetowej w smartfonie, tablecie, komputerze lub notebooku. Dodatkowe oprogramowanie czy aplikacja nie są wymagane. Kontrola parametrów i wizualizacja danych jeszcze nigdy nie były tak proste.



## Wymiana czujnika

W mało prawdopodobnym przypadku awarii czujnika Ductus może zostać zaprogramowany tak, aby automatycznie kompensował utratę informacji o promieniu wiązki pomiarowej, zapewniając nieznacznie mniejszą dokładność. Ponadto w takiej sytuacji użytkownik otrzymuje powiadomienie o wystąpieniu alarmu.

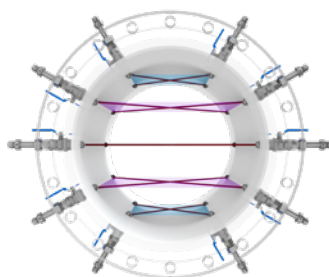
Obudowy czujników przepustowych są oddzielone od samych czujników, a ich konstrukcja umożliwia demontaż całego czujnika w celu naprawy, wymiany lub czyszczenia bez konieczności odwadniania rurociągu lub przerywania procesu.

## Zasada pomiaru

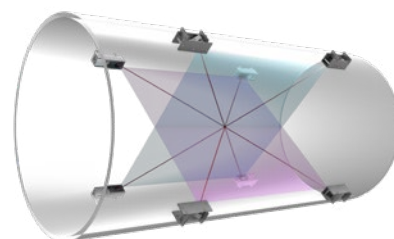
Ograniczenia przestrzenne i zastosowane konfiguracje prowadzą do powstania złożonych przepływów w rurowościach zawierających kolanka, trójniki lub inne zakłócające przepływ i niejednorodne elementy. Powoduje to trudności w instalacji przepływomierzy w optymalnym miejscu definiowanym przez minimalną odległość przed lub za znanymi zakłóceniami, przy których występuje w pełni rozwinięty profil prędkości. W przypadku tradycyjnych przepływomierzy te niekorzystne warunki instalacyjne mogą powodować znaczne błędy pomiaru.

W przeciwieństwie do systemów konwencjonalnych Ductus dostarcza szczegółowych informacji o profilu prędkości przepływu. Dokładny pomiar natężenia przepływu może być osiągnięty poprzez odtworzenie profilu prędkości przepływu w całym rurociągu. Dokładność pomiaru jest maksymalizowana przy użyciu predefiniowanych parametrów konfiguracyjnych rury i współczynników korekcyjnych uwzględniających lokalne warunki instalacji.

Konwencjonalne przepływomierze są również podatne na nagłe zmiany prędkości przepływu (w wyniku zawirowań). Zawirowania mogą być powodowane przez pompy lub wielokrotne pozapłaszczynowe zmiany kierunku przepływu. Występują one w pewnym stopniu w niemal każdej instalacji i mogą generować znaczne poprzeczne składowe prędkości, a ich rozproszenie wymaga dużej odległości. Jeśli zawirowania nie zostaną uwzględnione, mogą powodować znaczące błędy pomiaru. Ductus umożliwia łatwe określenie i korektę tych zakłóceń. System Ductus zapewnia dokładność pomiaru nawet w przypadku asymetrycznych profili i zawirowań przepływu.



Czujniki zanurzeniowe rozmieszczone w pięciu równoległych płaszczyznach



Czujniki Clamp-on rozmieszczone w dwóch płaszczyznach 45°

# Opis elementów

System Ductus składa się z nadajnika ściennego i kilku czujników danego rodzaju. Do pomiarów nieinwazyjnych dostępne są przetworniki typu Clamp-on. Jeśli rura może zostać odwodniona na czas montażu, odpowiednie będą czujniki przelotowe lub montowane wewnętrznie. Dla systemów wielopromieniowych dostępna jest oddzielna obudowa do podłączenia 20 czujników.

## Nadajnik



Standardowy nadajnik



Obudowa dla systemów wielopromieniowych

Nadajnik Ductus zawiera innowacyjne algorytmy i oprogramowanie zapewniające dokładność oraz powtarzalność pomiarów. Obudowa aluminiowa o stopniu ochrony IP66 (NEMA 4X) zawiera alfanumeryczny wyświetlacz LCD 4 x 20 oraz 4-przyciskową klawiaturę.

Wszystkie dane konfiguracyjne oraz dane pomiarowe i obliczeniowe są przechowywane na karcie MicroSD o pojemności 16 GB. Urządzenie kontroluje pomiary, oblicza natężenie przepływu i zapewnia dowolnie programowalne wyjścia prądowe, alarmy, wyjścia częstotliwościowe i odczyty. Standardowy nadajnik Ductus zawiera 2 ultradźwiękowe promienie pomiarowe. Dla systemów do 10 promieni dostępna jest oddzielna obudowa.

## Czujniki typu Clamp-on



CO-L, czujnik Clamp-on 200 kHz



CO-S, czujnik Clamp-on 1 MHz

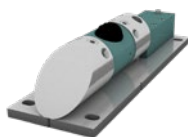
Połączenie systemu Ductus z czujnikami typu Clamp-on zapewnia nieinwazyjny pomiar przepływu. Czujniki instaluje się przy niewielkim nakładzie pracy i bez konieczności przerywania procesu.

Czujniki Clamp-on nie wymagają modyfikacji rurociągu ani wyłączenia instalacji z eksploatacji. Po zainstalowaniu czujników można je łatwo zdemontować, na przykład w celu wymiany pasty montażowej. Zapobiega to przesunięciu pozycji montażowej.

## Czujniki przelotowe i wewnętrzne



FT-S oraz FT-L czujniki przelotowe



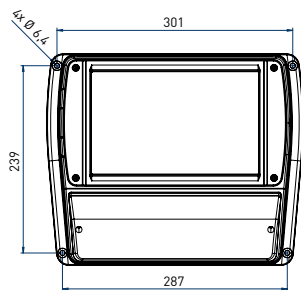
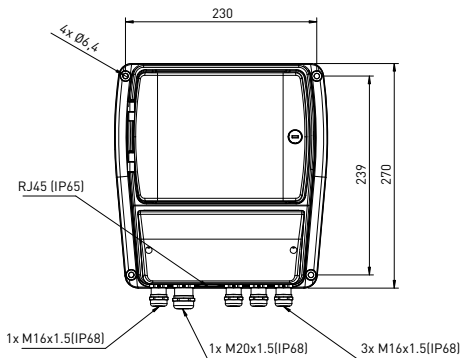
Czujnik do montażu wewnętrznego TD-IM

W ofercie znajduje się kilka rodzajów czujników przelotowych spełniających różne wymagania. W przypadku czujników typu FT-S rura musi zostać odwodniona tylko na czas pierwszego montażu. Demontaż tych czujników w celu czyszczenia, naprawy lub wymiany jest możliwy bez przerywania procesu.

Jeśli rura jest dostępna od wewnątrz, czujniki montowane wewnętrznie są odpowiednim rozwiązaniem.

# Dane techniczne

## Nadajnik



## Ductus

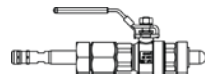
Zasięg	od 0 do ±20 m/s
Powtarzalność	< ± 0.02 %
Stabilność zera	< 1 mm/s
Rejestrator danych	karta MicroSD 16 GB
Komunikacja	RS-485 lub RS-232, Modbus RTU/TCP, Wireless LAN, Ethernet 10/100 Mbps, 4G (LTE) / 3G (HSPA+) / 2G
Wejścia	maks. 4 x 4-20 mA, 2 x cyfrowe
Wyjścia	maks. 4 x 4-20 mA, 4 x przekaźnikowe, 2 x impulsowe
Zasilanie	9-36 V DC lub 100-240 V AC (50/60 Hz)
Atest	IP66 (NEMA 4)
Obudowa	alumiuniowa
Wymiary	270 x 256 x 139 mm (D x S x W)
Dimensiones	270 x 256 x 139 mm (largo x ancho x alto)

## Ductus rozbudowa systemów wielopromiennych

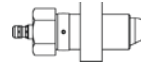
Promienie pomiarowe	od 3 do 10
Zasilanie	9-36 V DC
Obudowa	alumiuniowa
Temperatura robocza	od -20 °C do 60 °C
Wymiary	301 x 270 x 118 mm (D x S x W)

## Czujniki zanurzeniowe

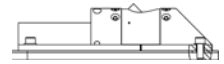
### FT-S



### FT-L1000



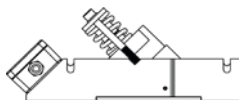
### TD-IM



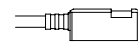
Częstotliwość	1 MHz	1 MHz	200 kHz
Szerokość wiązki	5° (-3 dB)	10° (-3 dB)	18° (-3 dB)
Średnica rury	od 0,1 m do 2 m	od 0,3 m do 5 m	od 1,0 m do 10 m
Dokładność pomiaru	do ± 0,15 % zmierzonej wartości przepływu (10 promieni)	do ± 0,15 % zmierzonej wartości przepływu (10 promieni)	do ± 0,15 % zmierzonej wartości przepływu (10 promieni)
Wartość ciśnienia	20 bar	20 lub 40 bar	60 bar
Materiał	stal nierdzewna	stal nierdzewna	stal nierdzewna/poliamid
Temperatura robocza	od 0 °C do 40 °C	od 0 °C do 40 °C	od 0 °C do 40 °C
Wymiary	Ø 1", długość: 293 mm	Ø 1 1/2", długość: 186 mm	320 x 100 x 70 mm (D x S x W)
Montaż	zawór kulowy i mufę zgrzewaną	mufa zgrzewana lub gwint	od wewnątrz

## Czujniki typu Clamp-on

### CO-L



### CO-S



Średnica rury	od 0,4 m do 15 m	od 0,025 m do 1 m
Grubość ściany rury	do 100 mm (stal, plastik, włókno szklane)	do 25 mm
Dokładność pomiaru prędkości	do ±0,5% odczytu	do ±0,5% odczytu
Częstotliwość, Szerokość wiązki	200 kHz, 8° (-3 dB)	1 MHz, 5°
Materiał	stal nierdzewna, poliamid	stal nierdzewna
Temperatura robocza	od -20 °C do 60 °C	od -20 °C do 60 °C
Wymiary	270 x 115 x 100 mm (D x S x W)	56 x 32 x 25 mm (D x S x W)

Siedziba  
GWF MessSysteme AG  
Obergrundstrasse 119  
6005 Lucerna, Szwajcaria

T +41 41 319 50 50  
info@gwf.ch, www.gwf.ch

Dział sprzedaży  
GWF Sp. z o.o.  
ul. Wybieg 7  
61-315 Poznań, Polska

T +48 696 19 71 01  
info-pl@gwf-group.com